

5

Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer

## 10 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Außerdem geht die Erfindung aus von einem System aus einem Einsatzwerkzeug mit einer Nabe und einer Mitnahmevorrichtung für einen Winkelschleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

20 Aus der WO 03/097299 ist ein gattungsbildendes Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer bekannt, das eine Nabe mit mehreren durch Ausnehmungen gebildeten Befestigungsmitteln aufweist. Das Einsatzwerkzeug kann vorteilhaft mittels eines Schnellspannsystems auf eine Mitnahmevorrichtung des Winkelschleifers gespannt werden, die aus der oben genannten

25 Schrift ebenfalls bekannt ist.

## Vorteile der Erfindung

30 Die Erfindung geht aus von einem Einsatzwerkzeug für einen Winkelschleifer, das eine Nabe mit zumindest einem Befesti-

- 2 -

gungsmittel zum Befestigen der Nabe an einem Mitnahmeflansch des Winkelschleifers aufweist.

Die Erfindung geht außerdem aus von einem System aus einem  
5 Einsatzwerkzeug mit einer Nabe und einer Mitnahmevorrichtung für einen Winkelschleifer, wobei die Nabe zumindest ein erstes Befestigungsmittel und die Mitnahmevorrichtung zumindest ein erstes Befestigungselement zum Zusammenwirken mit dem  
ersten Befestigungsmittel und zum Befestigen der Nabe an der  
10 Mitnahmevorrichtung aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass das erste Befestigungsmittel auf einem Teilkreis mit einem Radius zwischen 12 mm und 25 mm angeordnet ist.

15 Durch die vorgeschlagene Dimension des Teilkreises sowie insbesondere auch durch die weiteren, in den Unteransprüchen vorgeschlagenen Dimensionen, Ausgestaltungen und Positionierungen kann ein Einsatzwerkzeug erreicht werden, das insbesondere mit einem Schnellspannsystem sicher und einfach an  
20 einen Winkelschleifer montierbar ist und zudem einen handlichen Einsatz mit ausreichendem Arbeitsmaterial ermöglicht. Es kann ein vorteilhaft in sich und mit dem Mitnahmeflansch abgestimmtes Einsatzwerkzeug erzielt werden, und es können während eines Arbeitseinsatzes mit dem Einsatzwerkzeug vorteilhafte Kräfteverteilungen im Einsatzwerkzeug und zum Mitnahmeflansch erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Lösung kann bei sämtlichen, dem Fachmann  
30 als geeignet erscheinenden Einsatzwerkzeugen für Winkelschleifer angewendet werden, wie z.B. bei Gummitellern,

Trennscheiben, Schruppscheiben, Schleifscheiben usw. Die Nabe kann aus dem Material des Schleifkörpers oder aus einem anderen Material, wie beispielsweise einem Stahlblech, gefertigt sein.

5

#### Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungsbeschreibung enthält zahlreiche voneinander unabhängige Merkmale, die die erfindungsgemäße Lösung jeweils unabhängig voneinander verbessern. Die erfindungsgemäße Lösung kann durch eines oder mehrere dieser Merkmale verbessert werden, ohne dass zwangsläufig weitere Merkmale aus der Zeichnungsbeschreibung hinzugefügt werden müssten.

15

Es zeigen:

20

- Fig. 1 einen Winkelschleifer mit einer Trennscheibe,
- Fig. 2 eine Nabe der Trennscheibe des Winkelschleifers,
- Fig. 3 einen Mitnahmevlansch des Winkelschleifers,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Nabe aus Figur 2,
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung der Nabe aus Figur 2 und
- Fig. 6 eine Draufsicht auf den Mitnahmevlansch aus Figur 2.

25

30

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt einen Winkelschleifer 2 von oben mit einem in einem Gehäuse 4 gelagerten, nicht näher dargestellten Elektromotor. Der Winkelschleifer 2 ist über zwei Handgriffe 6, 8 führbar. Über den Elektromotor, ein nicht dargestelltes Ge-  
triebe in einem Getriebegehäuse 10 und eine ebenfalls nicht sichtbare Antriebswelle ist ein Einsatzwerkzeug 12 in Dreh-  
richtung 14 antreibbar.

Wird der Winkelschleifer 2 nicht wie in Figur 1 von oben, sondern von unten betrachtet, so ist eine Nabe 16 des Einsatzwerkzeugs 12 sichtbar. Diese Nabe ist in Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Um die Nabe 16 herum ist ein in Figur 1 sichtbarer Schleifmittelkörper 18 des Einsatzwerkzeugs 12 angeordnet, der mit Hilfe von Befestigungsmitteln 20 an der Nabe 16 befestigt ist. Die Befestigungsmittel 20 sind in einem radialen Außenbereich der Nabe 16 auf einem zweiten Teilkreis angeordnet, der vollständig im Bereich von Nabenmaterial verläuft. Zwischen den Befestigungsmitteln 20 sind somit keine Ausnehmungen angeordnet, wodurch ein stabiler Außenbereich der Nabe 16 erzielt werden kann.

Die Nabe 16 des als Schruppscheibe ausgebildeten Einsatzwerkzeugs 12 ist zur Montage auf eine Mitnahmevorrichtung 22 des Winkelschleifers 2 vorgesehen, der in Figur 3 dargestellt ist. Diese Mitnahmevorrichtung 22 umfasst einen Zentrierbund 24, auf den die Nabe 16 mit einem Zentrierdurchbruch 26 aufgesteckt werden kann. Nach einem solchen Aufstecken liegt die Nabe 16 mit ihrem radial innersten Teil auf drei Kodiererhe-

bungen 28 auf, die sich vom Zentrierbund 24 radial nach außen erstrecken. Auf diesen Kodiererhebungen 28 aufliegend kann die Nabe 16 so lange in Tangentialrichtung 30 gedreht werden, bis drei radiale Ausnehmungen 32 die drei Kodiererhebungen 28  
5 überdecken. In dieser Position fällt die Nabe 16 - und mit ihr das gesamte Einsatzwerkzeug 12 - etwas tiefer, bis sie mit ihrem inneren Blech 34 auf drei Rastbolzen 36 zu liegen kommt.

10 Diese drei Rastbolzen 36 sind federbelastet und können von einem Bediener des Winkelschleifers 2 durch Druck auf das Einsatzwerkzeug 12 nach unten gedrückt werden. Nun kann die Nabe 16 mit ihrem unteren Blech 34 bis auf einen Boden 38 der Mitnahmevorrichtung 22 gedrückt werden, wodurch als Haken  
15 ausgeführte Befestigungselemente 40 durch Durchbrüche 42 im unteren Blech 34 der Nabe 16 hindurchtreten.

Zum Befestigen des Einsatzwerkzeugs 12 auf der Mitnahmevorrichtung 22 kann die Nabe 16 nun im Uhrzeigersinn gedreht  
20 werden, wodurch ein radial innerster Bereich 44 des unteren Blechs 34 unter den Kodiererhebungen 28 hindurchgeführt werden kann. Gleichzeitig wird ein den Durchbrüchen 42 jeweils benachbarter Haltebereich 46 des unteren Blechs 34 unter ein  
25 schräg ausgerichtetes Rampenelement 48 des Befestigungselements 40 geschoben, wobei das Befestigungselement 40 entgegen der Kraft einer nicht dargestellten vorgespannten Feder etwas nach oben gezogen wird. Eine genaue Beschreibung der Mitnahmevorrichtung 22, der federbelasteten Rastbolzen 36 und der  
30 Befestigungselemente 40 findet sich in der eingangs erwähnten WO 03/097299.

Beim Weiterdrehen des Einsatzwerkzeugs 12 im Uhrzeigersinn wird der Haltebereich 46 unter ein parallel zum Boden 38 der Mitnahmevorrichtung 22 ausgerichtetes Halteelement 50 geschoben, das die Nabe 16 mit Hilfe der vorgespannten und nicht dargestellten Feder auf den Boden 38 drückt. Bei Erreichen einer Befestigungsstellung kommen die Rastbolzen 36 mit topfartigen Vertiefungen 52 der Nabe 16 in Deckung und rasten durch ein Hochschnellen in diese Vertiefungen 52 ein. Die Vertiefungen 52 sind als Ausformungen des unteren Blechs 34 ausgeführt, so dass sie in Figur 2 als zylindrische Erhöhungen zu sehen sind. Die Nabe 16 und mit ihr das gesamte Einsatzwerkzeug 12 sind nun in Tangentialrichtung 30 durch die Rastbolzen 36 in den topfartigen Vertiefungen 52 fixiert und in Axialrichtung durch die federbelasteten Halteelemente 50 gehalten.

Figur 4 zeigt die Nabe 16 des Einsatzwerkzeugs 12 in einer Draufsicht. Die Nabe 16 umfasst drei identische, als topfartige Vertiefungen 52 ausgestaltete erste Befestigungsmittel, die in der Draufsicht aus der Zeichenebene herausragen. Die topfartigen Vertiefungen 52 weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf, dessen Mittelpunkt auf einem Teilkreis 54 liegt, der einen Radius 56 von 16,7 mm aufweist. Die topfförmigen Vertiefungen 52 haben einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Innendurchmesser 58 von 6 mm (Figur 5) und einer Innentiefe 60 von 3,85 mm.

Die Nabe 16 umfasst außerdem drei identisch ausgeführte Durchbrüche 42 als zweite Befestigungsmittel. Diese zweiten Befestigungsmittel sind in Form von zwei Langlöchern gebildet, die in Tangentialrichtung 30 und parallel zueinander

ausgerichtet sind. Die Langlöcher sind im Wesentlichen rechteckig und grenzen jeweils an einer ihrer langen Seiten teilweise aneinander. Die Durchbrüche 42 umfassen einen ersten, vom radial inneren Langloch gebildeten Haltebereich 62, der eine radiale Breite 64 von 3,9 mm aufweist. In einem von beiden Langlöchern gebildeten Lösebereich 66 weist der Durchbruch 42 eine radiale Breite 68 von 7,1 mm auf. In einem dritten, ebenfalls zum Lösebereich 66 zugehörigen Bereich 70 beträgt die radiale Breite 72 des Durchbruchs 42 3,4 mm. In Tangentialrichtung 30 erstrecken sich die drei Durchbrüche 42 jeweils über einen Winkelbereich 74 von rund 60°. Die Durchbrüche 42 weisen des Weiteren als Ausbuchtungen ausgeführte Sperrelemente 76 auf, die jeweils das radial innere Langloch begrenzen und in den Lösebereich 66 hineinragen. Die Sperrelemente 76 wiederum weisen einen Anschlag 78 auf, der zur Begrenzung einer Lösebewegung des Befestigungselements 40 im Durchbruch 42 vorgesehen ist.

Indem die Durchbrüche 42 durch zwei rechteckige Langlöcher gebildet sind, kann eine besonders stabile Halterung der Nabe 16 auf der Mitnahmevorrichtung 22 in Axialrichtung mit einfach und preiswert ausführbaren Befestigungselementen 40 erreicht werden. Außerdem kann bei den angegebenen Bemaßungen eine seitenverkehrte Montage des Einsatzwerkzeugs 12 auf einen identischen Mitnahmeflansch ohne Kodierungserhebungen 28 wirksam verhindert werden, da das Befestigungselement 40 mit seinen unten angegebenen Maßen durch einen seitenverkehrt angeordneten Durchbruch 42 nicht durchführbar ist.

Zum Lösen der Nabe 16 von der Mitnahmevorrichtung 22, die in Figur 6 in einer Draufsicht dargestellt ist, wird ein Betäti-

gungsknopf 80 gedrückt, durch den die Rastbolzen 36 nach unten und aus den Vertiefungen 52 herausgedrückt werden. Die Nabe 16 ist nun entgegen dem Uhrzeigersinn drehbar, wodurch sich die Befestigungselemente 40 in einer Lösebewegung in Tangentialrichtung 30 von den Haltebereichen 62 zu den Lösebereichen 66 der Durchbrüche 42 bewegen. Die Lösebewegung kann von einem Bediener des Winkelschleifers 2 so lange vollzogen werden, bis ein Steg 82 des Befestigungselements 40 an den Anschlag 78 des Durchbruchs 42 bzw. des Sperrelements 76 anschlägt. Die Bemaßung des Durchbruchs 42 und seine Position relativ zu den Ausnehmungen 32 ist so gestaltet, dass beim Anschlagen des Stegs 82 an den Anschlag 78 die Ausnehmungen 32 mit den Kodiererhebungen 28 fluchten. In dieser Stellung kann die Nabe 16 von der Mitnahmevorrichtung 22 abgehoben werden. Durch die Formgebung und Bemaßung des Durchbruchs 42 mit dem Sperrelement 76 und dem dritten Bereich 70 kann das Befestigungselement 40 das Halteelement 50 aufweisen, das weiter in Löse-richtung ragt als der Steg 82 des Befestigungselements 40. Dies ermöglicht eine besonders einfache und preiswerte Herstellung eines stabilen Befestigungselements 40 sowie eine stabile Halterung der Nabe 16 auf der Mitnahmevorrichtung 22.

Die Nabe 16 ist in ihrem radial inneren Bereich mit einer napfförmigen Vertiefung 84 mit einer Napftiefe 86 von etwa 6 mm und einem inneren Durchmesser 92 von 47 mm ausgestaltet. Von einer hierdurch gebildeten Napfinnenwand 88 sind die Durchbrüche 42 mit einem Mindestabstand 90 von etwa 2 mm entfernt. Durch diese relativ weit radial außen gelegene Positionierung der Durchbrüche 42 innerhalb der Nabe 16 kann eine



stabile axiale Fixierung der Nabe 16 auf der Mitnahmevorrichtung 22 durch die Halteelemente 50 erreicht werden.

Beim Einrasten der als Befestigungselemente ausgestalteten Rastbolzen 36 in die Vertiefungen 52 sind die Rastbolzen 36, die einen Außendurchmesser 94 von 5,5 mm aufweisen, mit einem Spiel von 0,5 mm in den Vertiefungen 52 angeordnet. Durch dieses relativ große Spiel kann erreicht werden, dass die Rastbolzen 36 auch dann in die Vertiefungen 52 einrasten, wenn die Rastbolzen 36 oder die Vertiefungen 52 stark verschmutzt sind. Hierdurch kann eine sichere Fixierung des Einsatzwerkzeugs 12 in Tangentialrichtung 30 auch bei einem stark verschmutzten Einsatzwerkzeug 12 sichergestellt werden.

Durch das der Betriebssicherheit dienende große Spiel zwischen den Rastbolzen 36 und den Vertiefungen 52 kann die Nabe 16 durch die Rastbolzen 36 nicht zentriert auf der Mitnahmevorrichtung 22 gehalten werden. Eine solche notwendige Zentrierung wird durch die Bemaßung des Zentrierdurchbruchs 26 und des Zentrierbunds 24 erreicht, deren Spiel zueinander um etwa den Faktor 17 kleiner ist als das Spiel zwischen den Rastbolzen 36 und den Vertiefungen 52. Der Innenradius 96 des Zentrierdurchbruchs 26 beträgt 11,1 mm, wohingegen der Außenradius 98 des Zentrierbunds 24 11,115 mm beträgt. Da sowohl der Zentrierbund 24 als auch der Zentrierdurchbruch 26 kreisförmig ausgestaltet sind, beträgt das Spiel zwischen Zentrierbund 24 und Zentrierdurchbruch 26 0,03 mm.

Durch das relativ große Spiel zwischen den Rastbolzen 36 und den Vertiefungen 52 ist die durch eine elastische Verformung erzielbare Auflagefläche zwischen den Rastbolzen 36 und den

Vertiefungen 52 im Betrieb des Einsatzwerkzeugs 12 sehr klein. Damit ein hierdurch bedingter Verschleiß der Rastbolzen 36 möglichst gering bleibt, sind die Rastbolzen 36 aus einem gehärteten Stahl gefertigt, wohingegen die Vertiefungen 52 der Nabe 16 aus einem ungehärteten Metall, beispielsweise einem ungehärteten Stahlblech, gebildet sind. Während des Betriebs des Einsatzwerkzeugs 12 können sich die Rastbolzen 36 in die Vertiefungen 52 eindrücken und diese etwas verformen, so dass eine hinreichend große Auflagefläche zwischen Rastbolzen 36 und Vertiefung 52 entsteht, durch die ein Verschleiß der Rastbolzen 36 auch bei starker Vibration des Einsatzwerkzeugs 12 gering ist.

5

## Ansprüche

10

1. Einsatzwerkzeug (12) für einen Winkelschleifer (2), das eine Nabe (16) mit zumindest einem ersten Befestigungsmittel zum Befestigen der Nabe (16) an einer Mitnahmevorrichtung (22) des Winkelschleifers (2) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel auf einem Teilkreis (54) mit einem Radius (56) zwischen 12 mm und 25 mm angeordnet ist.

15

20

2. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Mittelpunkt auf einem Teilkreis (54) mit einem Radius (56) von 16,5 mm bis 17,0 mm aufweist.

25

3. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel als topfförmige Vertiefung (52) mit einem Innendurchmesser (58) von 5,7 mm bis 6,5 mm ausgestaltet ist.

30

4. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel eine topfförmige Vertiefung (52) mit einer Innentiefe (60) über 3,5 mm bis 4,5 mm ist.

5. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein zweites Befestigungsmittel mit einem von einem ersten Langloch gebildeten Haltebereich (62) mit einer Breite von 3,5 mm bis 4,5 mm und einem Lösebereich (66) mit einer Breite von 6,5 mm bis 7,5 mm.
6. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsmittel aus zwei Langlöchern gebildet ist, die entlang jeweils einer ihrer langen Seiten teilweise aneinander angrenzen.
7. Einsatzwerkzeug (12) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsmittel einen von einem zweiten Langloch gebildeten Bereich (70) mit einer Breite von 2,5 mm bis 4,5 mm aufweist.
8. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das zweite Befestigungsmittel in Tangentialrichtung (30) über einen Winkelbereich (74) über 55° bis 65° erstreckt.
9. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Befestigungsmittel in einem napfförmigen Bereich mit einer Napfinnenwand (88) angeordnet ist und das zweite Befestigungsmittel weniger als 3 mm von der Napfinnenwand (88) entfernt ist.

10. Einsatzwerkzeug (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens drei dritte Befestigungsmittel (20) zur Befestigung eines Schleifmittelkörpers (18) an der Nabe (16), die auf einem zweiten  
5 Teilkreis angeordnet sind, der außerhalb der dritten Befestigungsmittel (20) vollständig im Bereich von Nabenmaterial verläuft.

11. System aus einem Einsatzwerkzeug (12) mit einer Nabe (16)  
10 und einer Mitnahmevorrichtung (22) für einen Winkelschleifer (2), wobei die Nabe (16) zumindest ein erstes Befestigungsmittel und die Mitnahmevorrichtung (22) zumindest ein erstes Befestigungselement zum Zusammenwirken mit dem ersten Befestigungsmittel und zum Befestigen der  
15 Nabe (16) an der Mitnahmevorrichtung (22) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel auf einem Teilkreis (54) mit einem Radius (56) zwischen 12 mm und 25 mm angeordnet ist.

12. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungsmittel eine topfförmige Vertiefung (52) mit einem Innendurchmesser (58) von 5,7 mm bis 6,5 mm und das erste Befestigungselement eine Bolzenform mit einem  
20 Außendurchmesser (94) aufweist, der um mehr als 0,3 mm geringer ist als der Innendurchmesser (58).

13. System nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (16) einen Zentrierdurchbruch (26) umfasst, der auf einen Zentrierbund (24) der Mitnahmevorrichtung (22) aufsteckbar ist, wobei das Spiel zwischen Zentrierdurchbruch (26) und Zentrierbund (24) um mindestens den Faktor 5, insbesondere um mindestens den Faktor 10, kleiner ist als das Spiel zwischen Befestigungsmittel und Befestigungselement.

14. System nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierdurchbruch (26) einen Innenradius (96) aufweist, der um höchstens 0,1 mm kleiner ist als ein Außenradius (98) des Zentrierbunds (24).

15. System nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Befestigungselement aus einem gehärteten Stahl und die Nabe (16) im Bereich des ersten Befestigungsmittels aus einem ungehärteten Metall gebildet ist.

16. System nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (16) auf die Mitnahmevorrichtung (22) aufsteckbar ist und mindestens ein zweites Befestigungsmittel umfasst, durch das ein zweites Befestigungselement (40) der Mitnahmevorrichtung (22) durchführbar ist, wobei das zweite Befestigungsmittel ein Sperr-element (76) aufweist, das eine Durchführung des zweiten Befestigungselements (40) bei seitenverkehrtem Aufstecken der Nabe (16) verhindert.

1 / 4

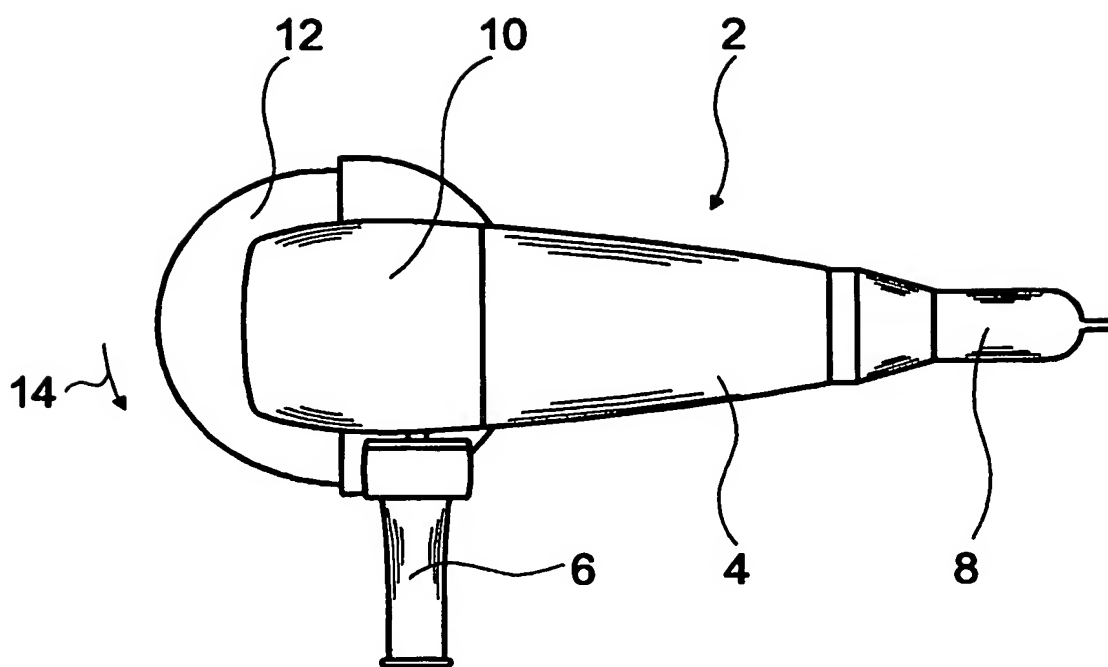


Fig. 1

2 / 4

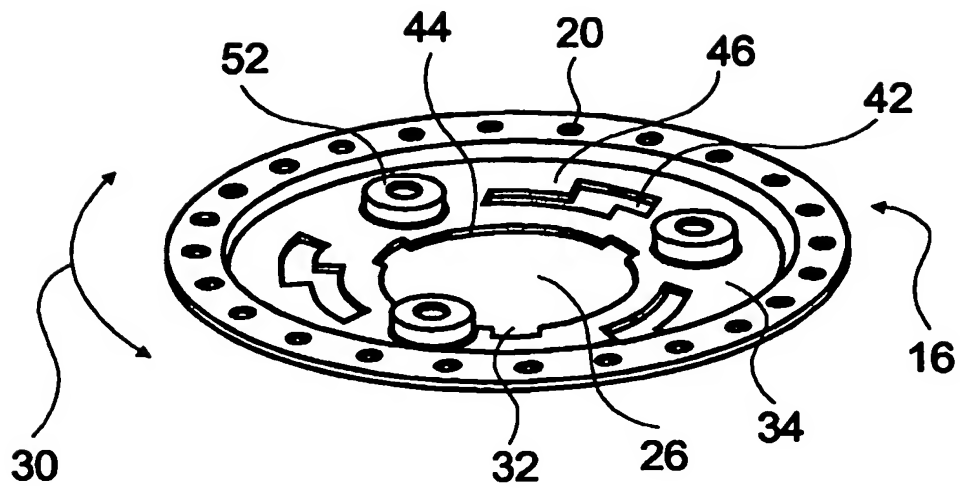


Fig. 2

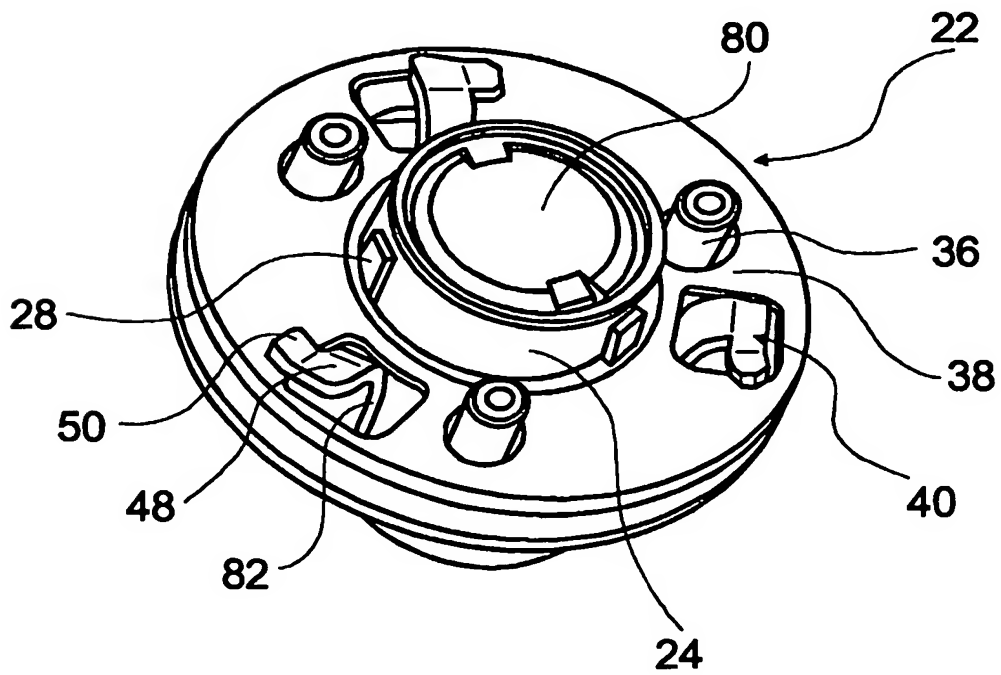


Fig. 3



3 / 4

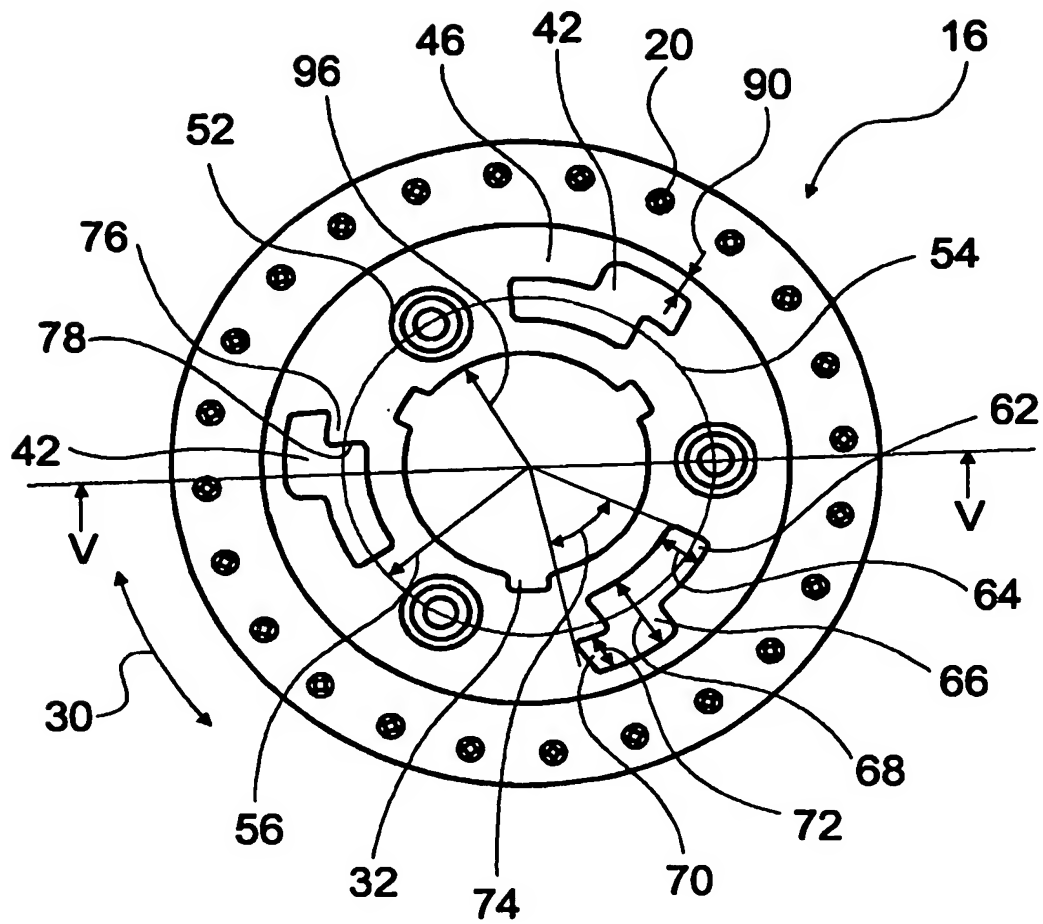


Fig. 4

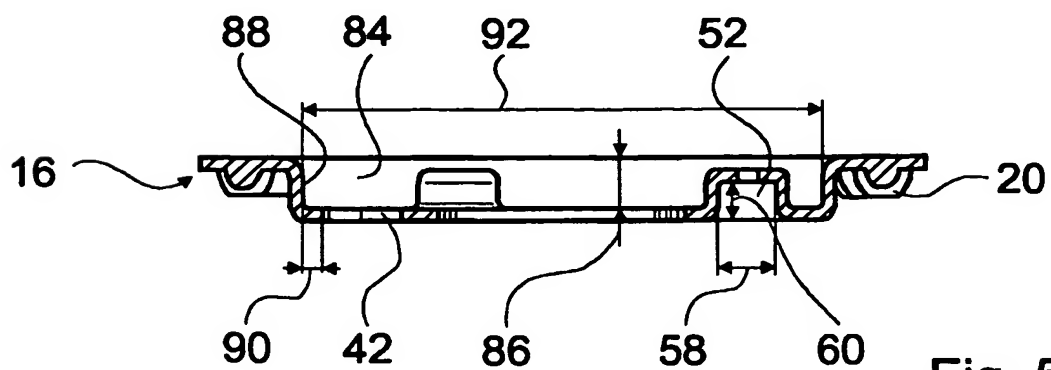


Fig. 5

4 / 4

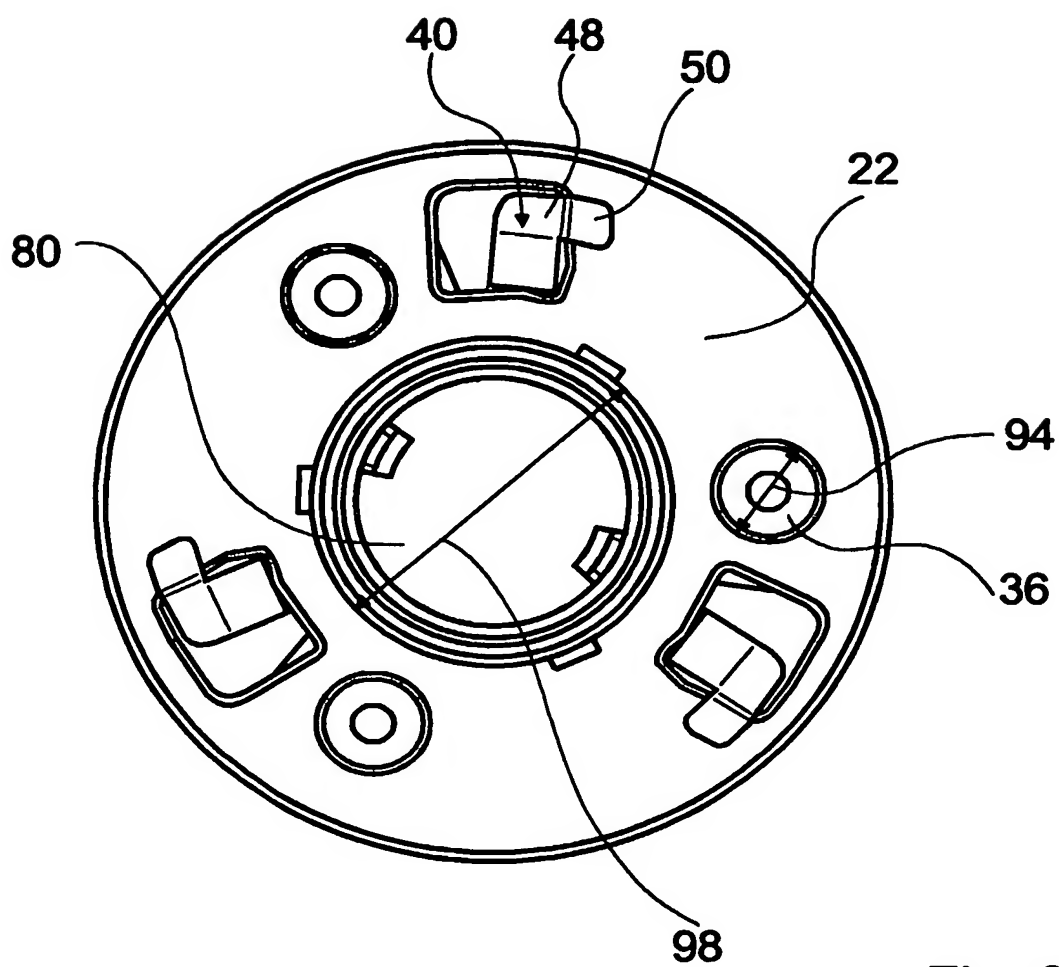


Fig. 6

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B24B45/00 B24D7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B24B B24D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/097299 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTEL SWAROVSKI K.G; HOFMANN, ALBRE) 27 November 2003 (2003-11-27) cited in the application the whole document	1-15
X	DE 102 18 196 A1 (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT-SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI KG, SCHWAZ) 13 November 2003 (2003-11-13) the whole document	1-15
X	WO 03/011527 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTEL SWAROVSKI K.G; KRONDORFER, HA) 13 February 2003 (2003-02-13) the whole document	1,2, 5-11, 13-16
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2005

Date of mailing of the international search report

28/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zeckau, A

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/104773 A1 (KRONDORFER HARALD ET AL) 5 June 2003 (2003-06-05)  the whole document -----	1,2,5,8, 10,11, 13-15
X	WO 03/002304 A (ROBERT BOSCH GMBH; HOFMANN, ALBRECHT; KRONDORFER, HARALD; HECKMANN, MA) 9 January 2003 (2003-01-09) the whole document -----	1,2,5, 9-11, 13-15
X	WO 03/103900 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G; KRONDORFE) 18 December 2003 (2003-12-18) the whole document -----	1,2,10, 11,13-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

'EP2004/052876

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 03097299	A	27-11-2003	DE	10222292 A1	04-12-2003
			WO	03097299 A1	27-11-2003
DE 10218196	A1	13-11-2003	WO	03095147 A1	20-11-2003
			EP	1501656 A1	02-02-2005
			US	2004266325 A1	30-12-2004
WO 03011527	A	13-02-2003	DE	10136459 A1	13-02-2003
			CN	1464818 T	31-12-2003
			CZ	20030851 A3	14-01-2004
			WO	03011527 A1	13-02-2003
			DE	10293322 D2	11-11-2004
			EP	1414620 A1	06-05-2004
			JP	2004521770 T	22-07-2004
			US	2004012160 A1	22-01-2004
US 2003104773	A1	05-06-2003	DE	10017458 A1	18-10-2001
			CN	1366482 T	28-08-2002
			WO	0176822 A1	18-10-2001
			EP	1274543 A1	15-01-2003
			JP	2003530228 T	14-10-2003
WO 03002304	A	09-01-2003	DE	10131326 A1	16-01-2003
			CN	1464817 T	31-12-2003
			WO	03002304 A1	09-01-2003
			EP	1404490 A1	07-04-2004
			JP	2004520958 T	15-07-2004
			US	2003181152 A1	25-09-2003
WO 03103900	A	18-12-2003	DE	10225583 A1	08-01-2004
			WO	03103900 A1	18-12-2003
			US	2004258497 A1	23-12-2004

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

IPK 7 B24B45/00 B24D7/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B24B B24D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/097299 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTEL SWAROVSKI K.G; HOFMANN, ALBRE) 27. November 2003 (2003-11-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-15
X	DE 102 18 196 A1 (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT-SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI KG, SCHWAZ) 13. November 2003 (2003-11-13) das ganze Dokument -----	1-15
X	WO 03/011527 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTEL SWAROVSKI K.G; KRONDORFER, HA) 13. Februar 2003 (2003-02-13) das ganze Dokument ----- -/-	1,2, 5-11, 13-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zeckau, A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/104773 A1 (KRONDORFER HARALD ET AL) 5. Juni 2003 (2003-06-05)  das ganze Dokument -----	1,2,5,8, 10,11, 13-15
X	WO 03/002304 A (ROBERT BOSCH GMBH; HOFMANN, ALBRECHT; KRONDORFER, HARALD; HECKMANN, MA) 9. Januar 2003 (2003-01-09) das ganze Dokument -----	1,2,5, 9-11, 13-15
X	WO 03/103900 A (ROBERT BOSCH GMBH; TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G; KRONDORFE) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) das ganze Dokument -----	1,2,10, 11,13-15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

...EP2004/052876

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03097299	A	27-11-2003	DE	10222292 A1	04-12-2003
			WO	03097299 A1	27-11-2003
<hr/>					
DE 10218196	A1	13-11-2003	WO	03095147 A1	20-11-2003
			EP	1501656 A1	02-02-2005
			US	2004266325 A1	30-12-2004
<hr/>					
WO 03011527	A	13-02-2003	DE	10136459 A1	13-02-2003
			CN	1464818 T	31-12-2003
			CZ	20030851 A3	14-01-2004
			WO	03011527 A1	13-02-2003
			DE	10293322 D2	11-11-2004
			EP	1414620 A1	06-05-2004
			JP	2004521770 T	22-07-2004
			US	2004012160 A1	22-01-2004
<hr/>					
US 2003104773	A1	05-06-2003	DE	10017458 A1	18-10-2001
			CN	1366482 T	28-08-2002
			WO	0176822 A1	18-10-2001
			EP	1274543 A1	15-01-2003
			JP	2003530228 T	14-10-2003
<hr/>					
WO 03002304	A	09-01-2003	DE	10131326 A1	16-01-2003
			CN	1464817 T	31-12-2003
			WO	03002304 A1	09-01-2003
			EP	1404490 A1	07-04-2004
			JP	2004520958 T	15-07-2004
			US	2003181152 A1	25-09-2003
<hr/>					
WO 03103900	A	18-12-2003	DE	10225583 A1	08-01-2004
			WO	03103900 A1	18-12-2003
			US	2004258497 A1	23-12-2004
<hr/>					